

УДК 635.342:632.78:632.951(476)

**ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНСЕКТИЦИДА  
ПРОКЛЭЙМ, ВРГ НА КАПУСТЕ БЕЛОКОЧАННОЙ  
ПРОТИВ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ ВРЕДИТЕЛЕЙ**

Е. Г. Сапалева, Е. Г. Шинкоренко, Г. К. Журомский, С. Н. Бейтюк  
УО «Гродненский государственный аграрный университет»,  
г. Гродно, Республика Беларусь

*(Поступила в редакцию 19.06.2015 г.)*

***Аннотация.** В статье излагается фитосанитарное состояние в посадках капусты, заселенность и поврежденность растений фитофагами из отряда *Lepidoptera*. Представлены данные о биологической и хозяйственной эффективности нового инсектицида Проклэйм, ВРГ в снижении вредоносности вредителей капусты. Отмечено, что применение Проклэйма, ВРГ в защите капусты белокочанной от вредителей обеспечивает стабильную прибавку урожая.*

***Summary.** In the article the phytosanitary condition of cabbage crops, colonization and plant damage by order *Lepidoptera* phytophages is stated. Data of biological and economic efficiency of new insecticide Proclaim WG in the decrease of cabbage pests harmfulness are presented. It is pointed that Proclaim application for white head cabbage protection against the pests provides with a stable yield increase.*

**Введение.** Обеспечение населения качественной овощной продукцией является важной социально-экономической задачей. В хозяйствах Беларуси капуста белокочанная занимает площадь около 18 тыс. га, в том числе в производственном секторе 3,5 тыс. га. Средняя урожайность капусты находится на уровне 321 ц/га, в то время как потенциальная продуктивность современных сортов и гибридов может до-

стигать уровня 800 ц/га [1]. Несоответствие между этими показателями можно объяснить большими потерями товарной продукции вследствие сильного поражения растений широким спектром листогрызущих вредителей из отряда Чешуекрылые [5]. Потери от вредителей и болезней составляют в среднем 28-30%. В определенных условиях вредные организмы могут привести к полному уничтожению урожая [6].

В фазу листовой розетки гусеницы капустной моли минируют листья, во время формирования кочана нередко повреждают внутренние листочки и верхушечную почку («сердечко») капусты. Потери урожая капусты в период массового размножения капустной моли достигают 79,7% или 40,1 ц/га. [4. 7].

Гусеницы капустной белянки грубо объедают листья, оставляя только жилки. В годы массового размножения фитофага урожай кочанов снижается на 50-80%. [6. 8] Личинки репной белянки первоначально выедают в листовой пластинке мелкие овальные отверстия, в дальнейшем объедают листья по краю, вместе с толстыми жилками, затем вбуравливаются в завязавшийся кочан, вызывая его загнивание [7].

Контроль численности листогрызущих фитофагов в посадках капусты осложняется тем, что наблюдается накладка поколений всех видов вредителей друг на друга. В результате на растении одновременно встречаются все фазы развития, что снижает эффективность от применения средств защиты. Имеющиеся инсектициды и биопрепараты, зарегистрированные в Беларуси, направлены на уничтожение личинок 1-3 возрастов. В этой связи научный и практический интерес представляет поиск и испытание новых препаратов с иным механизмом действия.

Препарат Проклэйм, ВРГ – это трансламинарный инсектицид природного происхождения для защиты широкого спектра культур от гусениц чешуекрылых вредителей, созданный на основе эмаметин бензоата из класса авермектины. Данный препарат обладает как кишечным, так и овицидным действием, высокой эффективностью в любых погодных условиях и совместим с биометодом.

**Цель работы:** изучить биологическую и хозяйственную эффективность инсектицида Проклэйм, ВРГ (Сингента Агро Сервисез АГ) на капусте белокочанной против чешуекрылых вредителей.

**Материал и методика исследования.** Исследования проводились в УО «Гродненский государственный аграрный университет» в 2013-2014 гг. В сезоне 2013 г. был заложен мелкоделаяночный опыт, целью которого являлось предварительное испытание препарата. В 2014 г. в условиях производственного опыта проведено регистрацион-

ное испытание инсектицида Проклэйм, ВРГ на поле РУАП «Гродненская овощная фабрика».

В опыте высевался гибрид капусты белокочанной Агрессор F1. Срок посадки рассады: 14.05.2014 г. Площадь опытной делянки составляла 0,5 га (5000 м<sup>2</sup>); количество повторностей – 2. Расположение делянок последовательное.

Исследования проводились по следующей схеме:

№ п/п	Вариант опыта	Норма расхода препарата, кг/га
1.	Вариант без применения инсектицида	-
2.	Эталон: Каратэ Зеон, МКС	0,1 л/га
3.	Проклэйм, ВРГ	0,2 кг/га
4.	Проклэйм, ВРГ	0,3 кг/га

Норма расхода рабочей жидкости: 300 л/га. Препарат вносили навесным опрыскивателем Jacto Consobrina (объем 400 л).

Препарат применяли двукратно, в период вегетации растений (фаза формирования кочана) при достижении вредителем ЭПВ. Первая обработка – 30.06.2014 г. Повторное опрыскивание через 8-10 дней – 9.07.2014 г. Фаза развития капустной моли *Plutella maculipennis* Curt., капустной белянки *Pieris brassicae* L., репной белянки *Pieris rapae* L., капустной совки *Mamestra brassicae* L. – гусеницы 1-3 возрастов.

Фон – общепринятая технология выращивания капусты белокочанной с внесением удобрений (по д.в.): азотные – 100 кг/га, фосфорные – 90 кг/га, калийные – 150 кг/га. сроки внесения: весной до посева; внесение органических удобрений: под предшественник – 40-60 т/га. Обработка почвы: осенью – зяблевая вспашка; весной – выравнивание комбинированным почвообрабатывающим агрегатом с одновременной заделкой минеральных удобрений.

Учеты вредных организмов: осуществлялись в соответствии с методиками, принятыми для проведения регистрационных испытаний инсектицидов. [3]

В 2014 г. учеты были проведены в сроки: перед первой обработкой – 29.06; на 3-й день после первой обработки – 3.07; на 7-й день после первой обработки – 7.07; перед повторной обработкой – 9.07; после второй обработки на 3-й день – 11.07; на 7-й день после второй обработки – 15.07; на 14-й день после второй обработки – 22.07.2014 г.

Хозяйственную эффективность оценивали в период уборки капусты на основании полученной прибавки урожая в сравнении с вариантом без инсектицидной обработки. Также в этот период оценивали качество продукции путем просмотра 10 кочанов в 4 пробах каждой повторности. Статистическая обработка данных проведена методом дисперсионного анализа [2].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Результаты предварительных испытаний инсектицида Проклэйм, ВРГ в 2013 г. свидетельствуют о том, что в условиях мелкоделяночного опыта данный препарат оказался достаточно эффективен против чешуекрылых вредителей капусты. Биологическая эффективность после 2-кратного применения Проклэйма с нормой 0,2 кг/га против капустной моли и белянок варьировала от 81,7 до 100%, против капустной совки достигала 76,8%. Снижение численности гусениц моли и белянок при обработке с нормой расхода 0,3 кг/га составило 86,7-100%, капустной совки – 77,1%. Применение данного препарата позволило получить дополнительно 34-38 ц/га урожая, или 16,3-18,3% к варианту без инсектицида. Полученные результаты явились основанием для производственных испытаний данного препарата.

Установлено, что фитосанитарная ситуация в 2014 г. формировалась под влиянием резких колебаний температурного режима и чередованием периодов избыточного и недостаточного увлажнения, определивших основные показатели состояния растений и сезонную динамику численности и распространенности насекомых-фитофагов. В начале вегетации, вплоть до конца второй декады мая, отмечались низкие температуры воздуха и нерегулярное выпадение осадков, что оказало негативное влияние на развитие первых поколений чешуекрылых вредителей и сдержало их появление в посадках капусты.

В первой половине июня вредители капусты находились в депрессивном состоянии и встречались на сорных крестоцветных растениях и в посевах ярового рапса. Первые очаги заселения посадок капусты капустной молью отмечены в начале третьей декады июня. Погодные условия в этот период были нестабильны, температурный режим был ниже нормы на 1,9-4,8 °С, отмечалось резкое колебание дневных и ночных температур. Тем не менее численность капустной моли постепенно нарастала. Пасмурная и дождливая погода в этот период негативно сказалась на активности белянок, что ограничило накопление их численности в посадках капусты. С первой декады июля прекратились осадки, среднесуточная температура воздуха превысила климатическую норму на 0,1-5,7 °С, что дало возможность комплексу чешуекрылых вредителей нарастить численность до уровня ЭПВ. Теплая погода, благоприятная для развития культуры и фитофагов, сохранилась во второй-третьей декаде июля и в августе.

Первые очаги заселения капустной молью отмечены в начале третьей декады июня. Численность фитофага к концу третьей декады июня приблизилась к пороговому уровню (ЭПВ капустной моли 0,3 гусеницы/растение). К концу месяца на растениях наблюдалось

отрождение из яиц гусениц капустной моли, капустной и репной белянки. В популяциях фитофагов преобладали гусеницы I возраста, которые наиболее чувствительны к инсектицидам. В июне 2014 г. лет и массовая яйцекладка капустной совки на опытном участке не отмечалась.

Согласно данным учетов, до обработки численность капустной моли была наиболее высокой на учетных делянках и в среднем составила 0,24-0,26 гусениц/растение. Плотность гусениц младших возрастов для капустной белянки составляла 0,24-0,26 (ЭПВ капустной белянки 0,25 гусеница/растение), для репной белянки – 0,1-0,12 особей/растение (ЭПВ репной белянки 0,15 особей/растение) (табл. 1, 2, 3).

По данным фитосанитарного мониторинга, опрыскивание растений испытываемым инсектицидом с нормами расхода 0,2 и 0,3 кг/га снижало численность комплекса вредителей до хозяйственно неощутимого уровня, в то время как в варианте без инсектицида на протяжении всего периода наблюдений данные виды фитофагов превышали ЭПВ.

Таблица 1 – Биологическая эффективность инсектицида Проклэйм, ВРГ против капустной моли на капусте белокочанной (производственный опыт, РУАП «ГОФ», гибрид Агрессор F1, 2014 г.)

Вариант	Норма расхода, кг/га	Численность гусениц, особей/растение							Биологическая эффективность, %					
		До обработки	3-й день 2.07	7-й день 7.07	10-й день 9.07	3-й день 11.07	7-й день 15.07	14-й день 22.07	3-й день 2.07	7-й день 7.07	10-й день 9.07	3-й день 11.07	7-й день 15.07	14-й день 22.07
Без инсектицида	-	0,26	0,32	0,44	0,5	0,56	0,66	0,7	-	-	-	-	-	-
Каратэ зеон, МКС (эталон)	0,1	0,24	0,1	0,1	0,12	0,04	0,04	0,06	66,1	75,4	74	70,2	74,7	64,3
Проклэйм, ВРГ	0,2	0,24	0,08	0,1	0,1	0,02	0,02	0,02	72,9	75,4	78,3	82,1	84,8	85,7
Проклэйм, ВРГ	0,3	0,26	0,08	0,08	0,1	0,02	0,01	0,01	75	81,8	80	82,1	92,4	92,9

Таблица 2 – Биологическая эффективность инсектицида Проклэйм, ВРГ против капустной белянки на капусте белокочанной (производственный опыт, РУАП «ГОФ», гибрид Агрессор F1, 2014 г.)

Вариант	Норма расхода, кг/га	Численность гусениц, особей/растение							Биологическая эффективность, %					
		До обработки	3-й день 2.07	7-й день 7.07	10-й день 9.07	3-й день 11.07	7-й день 15.07	14-й день 22.07	3-й день 2.07	7-й день 7.07	10-й день 9.07	3-й день 11.07	7-й день 15.07	14-й день 22.07
Без инсек-	-	0,26	0,28	0,3	0,3	0,36	0,4	0,42	-	-	-	-	-	-

тицида														
Каратэ зеон, МКС (эталон)	0,1	0,26	0,12	0,12	0,14	0,04	0,03	0,04	57,1	60	53,3	76,2	83,9	79,6
Проклэйм, ВРГ	0,2	0,24	0,08	0,06	0,1	0,02	0,02	0,01	69,0	78,3	63,9	83,3	85	92,9
Проклэйм, ВРГ	0,3	0,26	0,08	0,06	0,08	0,02	0,01	0,01	71,4	80	73,3	79,2	90,6	91,1

Установлено, что на 10-й день после обработки однократное применение Проклэйма, ВРГ сдерживало развитие капустной моли на уровне 0,1 гусениц/растение, капустной белянки – 0,08-0,1 гусениц/растение, репной белянки – 0,03-0,035 гусениц/растение, в то время как в варианте без применения инсектицида численность фитофагов составляла 0,5, 0,3 и 0,12 особи/растение соответственно.

Первые очаги заселения производственных посадок капусты капустной совкой были отмечены в конце первой декады июля. Численность вредителя к моменту проведения второй обработки колебалась в пределах от 0,06 до 0,08 гусениц/растение и была незначительно ниже порогового уровня (ЭПВ капустной совки 0,1 гусениц/растение).

Таблица 3 – Биологическая эффективность инсектицида Проклэйм, ВРГ против репной белянки на капусте белокочанной (производственный опыт, РУАП «ГОФ», гибрид Агрессор F1, 2014 г.)

Вариант	Норма расхода, кг/га	Численность гусениц, особей/растение							Биологическая эффективность, %						
		До обработки	3-й день 2.07	7-й день 7.07	10-й день 9.07	3-й день 11.07	7-й день 15.07	14-й день 22.07	3-й день 2.07	7-й день 7.07	10-й день 9.07	3-й день 11.07	7-й день 15.07	14-й день 22.07	
Без инсектицида	-	0,11	0,11	0,12	0,12	0,15	0,17	0,2	-	-	-	-	-	-	
Каратэ зеон, МКС (эталон)	0,1	0,1	0,03	0,04	0,05	0,02	0,02	0,02	70	63,3	54,2	68	71,8	76	
Проклэйм, ВРГ	0,2	0,1	0,025	0,025	0,035	0,01	0,008	0,01	75	77,1	67,9	77,1	83,9	82,9	
Проклэйм, ВРГ	0,3	0,12	0,02	0,02	0,03	0,005	0,005	0,008	83,3	84,7	77,1	86,2	88,2	84	

Учеты, проведенные после 2-кратного опрыскивания, свидетельствуют о том, что плотность всего комплекса чешуекрылых вредителей сохранилась на экономически неощутимом уровне: капустная моль – 0,01-0,02 гусениц/растение, капустная белянка – 0,01, репная белянка – 0,008-0,01, капустная совка – 0,027 гусеницы/растение. В этот же период в варианте без применения инсектицида отмечена тенденция к нарастанию численности фитофагов при плотности вредите-

лей: капустной моли – 0,7, капустной белянки – 0,42, репной белянки – 0,2 и капустной совки – 0,11 гусениц/растение (табл. 4).

Таблица 4 – Биологическая эффективность инсектицида Проклэйм, ВРГ против капустной совки на капусте белокочанной (производственный опыт, РУАП «ГОФ»), гибрид Агрессор F1, 2014 г.)

Вариант	Норма расхода, кг/га	Численность гусениц, особей/растение							Биологическая эффективность, %		
		До обработки	3-й день 2.07	7-й день 7.07	10-й день 9.07	3-й день 11.07	7-й день 15.07	14-й день 22.07	3-й день 11.07	7-й день 15.07	14-й день 22.07
Без инсектицида	-	0	0	0,02	0,06	0,07	0,1	0,11	-	-	-
Каратэ зеон, МКС (эталон)	0,1	0	0	0,01	0,07	0,02	0,03	0,04	75,5	74,3	68,8
Проклэйм, ВРГ	0,2	0	0	0,01	0,07	0,02	0,02 3	0,027	75,5	80,3	79
Проклэйм, ВРГ	0,3	0	0	0,02	0,08	0,02	0,02 5	0,027	78,6	81,3	81,6

Биологическую эффективность инсектицида Проклэйм, ВРГ рассчитывали по снижению численности фитофагов капусты в опытном и эталонном вариантах в сравнении с вариантом без применения инсектицида. Учет гибели гусениц листогрызущих вредителей показал, что Проклэйм, ВРГ обладает сильным токсическим действием на чешуекрылых насекомых, гибель личинок наблюдалась по истечении 3-7 суток с момента обработки. В 2014 г. на фоне частого выпадения осадков первая обработка препаратом показала биологическую эффективность против капустной моли – 75,4-81,8%, капустной белянки – 78,3-80%, репной белянки – 77,1-84,7% (таблица 1, 2, 3).

Согласно данным учета, проведенного через неделю после повторного опрыскивания, Проклэйм, ВРГ с нормами расхода 0,2 и 0,3 кг/га обеспечивал биологическую эффективность на следующем уровне: против капустной моли – 84,8 и 92,4%, капустной белянки – 85 и 90,6%, репной белянки – 83,9 и 88,2%, капустной совки – 80,3 и 81,3% соответственно (табл. 1, 2, 3, 4). В указанный период испытываемый препарат сработал лучше эталона против всего комплекса фитофагов.

На 14-й день учета биологическая эффективность инсектицида Проклэйм, ВРГ составила против капустной моли 85,7-92,9%, капустной белянки – 91,1-92,9%, репной белянки – 82,8-84%, капустной совки – 79-81,6%. В обеих нормах расхода испытываемый препарат обеспечивал длительную защиту растений от вредителей на уровне выше эталона (Каратэ зеон, МКС), где эффективность не превысила 79,6%.

Хозяйственная эффективность препарата оценивалась в период уборки урожая. Установлено, что применение Проклэйма, ВРГ позволило получить достоверные данные по сохраненному урожаю по отношению к варианту без применения инсектицидов и к эталону. Внешение Проклэйма, ВРГ из расчета 0,2 кг/га повысило урожайность капусты на 18,9% и снизило поврежденность кочанов фитофагами до уровня 2% против 16% в варианте без инсектицидной обработки.

Наибольшая хозяйственная эффективность в условиях сезона 2014 г. была достигнута при двукратном применении препарата с нормой расхода 0,3 кг/га – 19,8%, сохраненный урожай при этом составил 45 ц/га, поврежденность кочанов гусеницами вредителей не превысила 1,8%. Однако варианты с нормами расхода Проклэйма, ВРГ 0,2 и 0,3 кг/га между собой по хозяйственной эффективности существенно не отличались (с учетом НСР разницы нет).

**Заключение.** Результаты регистрационных испытаний инсектицида Проклэйм, ВРГ свидетельствуют о том, что данный препарат показал достаточно высокую биологическую и хозяйственную эффективность при применении его против комплекса чешуекрылых вредителей капусты. Данные производственных испытаний в 2014 г. подтверждают ранее полученные результаты регистрационного мелкоделаночного опыта, проведенного в сезоне 2013 г., поэтому инсектицид Проклэйм, ВРГ был включен в «Государственный реестр средств защиты растений...» в конце 2014 г.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Аутко, А. А. Технологические основы производства капусты белокочанной в Республике Беларусь / А. А. Аутко // Белорусское сельское хозяйство. – 2007. - №2. – С.37-41.
2. Дослехов, Б. А. Методика полевого опыта: (С основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Дослехов. – М.: Колос, 1979. – 416 с.
3. Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, моллюскоцидов, рентицидов и феромонов в сельском хозяйстве. - Несвиж: Несвижская укрупненная типография им. С.Будного, 2009. - 319 с.
4. Прищепа, И. А. Изменение структуры доминирования вредных организмов в агроценозах капусты белокочанной при разных способах ее выращивания / И. А. Прищепа // Земляробства і ахова раслін. – 2012. - №2. – С.42-46.
5. Прищепа, И. А. О приоритетных направлениях в защите овощных культур от вредных организмов / И. А. Прищепа // Земляробства і ахова раслін. – 2011. - №3. – С.51-56.
6. Прищепа И. А., Колядко Н. Н., Попов Ф. А., Шинкоренко Е. Г. Технология защиты капусты белокочанной от вредителей и болезней при возделывании безрассадным способом // Земляробства і ахова раслін. – 2005. - №2. - С. 67-69.
7. Прищепа И. А., Колядко Н. Н., Шинкоренко Е. Г. Защита капусты белокочанной от комплекса вредителей с применением инсектицидов авант и ланнат // Земляробства і ахова раслін. - 2006. - №6. - С. 17-20.
8. Рышенкова, Н. С. Динамика численности капустной белянки в условиях Горецкого района / Н. С. Рышенкова // Ресурсосбережение и экология в сельском хозяйстве: материалы 7 Республиканской научной конференции // УО «БСХА». – Горки, 2005, ч.1. – С.